

В идеальном случае наиболее точное определение перечисленных параметров производится в лабораторных условиях. Однако параметры и коллекторские свойства, определяемые только в лабораторных условиях, нельзя брать за основу при выделении разных групп коллекторов. Это связано с тем, что керн, по которому ведется определение параметров, отбирается в единичных скважинах и в неполном объеме исследуемого интервала, т.е. он не характеризует изменение параметров по площади и размеру. Следовательно, необходимо привлекать комплекс исследований, который можно определить с достаточной достоверностью по промыслово-геофизическим данным, дающим наибольшую информацию о пласте.

Таким образом, генезис карбонатных отложений и их неоднородность влияет на особенности ФЕС, а следовательно, на кондиционные возможности, которые влияют на величину начальных запасов и степень их извлечения.

### Библиографический список

1. Азаматов В.И., Спасибко В.Д., Савич А.И. Вопросы обеспечения рациональной разработки на основе дифференцированной оценки запасов нефти/ВНИИОЭНГ.М., 1987. 40 с.

2. Азаматов В.И., Свихнушин Н.М. Методы изучения неоднородных коллекторов в связи с оценкой запасов нефти и газа. М.: Недра, 1976. 216 с.

3. Викторин В.Д., Лыков Н.А. Разработка нефтяных месторождений, приуроченных к карбонатным коллекторам. М.: Недра, 1980. 194 с.

Получено 12.05.03

УДК 551.735

**В.И. Азаматов, И.А. Шайтарова**  
**НИЦ НК «ЛУКОЙЛ»**

### ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ ГЕОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ

Подробно рассмотрены основные этапы проведения аудита подсчета запасов нефти и газа.

Оценка ресурсов углеводородов (УВ) исходит из предположений полной достоверности их изученности, отсутствия неопределенности и риска при проведении геолого-разведочных работ, максимального

потенциала извлечения полезного ископаемого, благоприятной и стабильной экономической ситуации, возможности реализации современных технологий извлечения, обеспеченных соответствующей техникой и материалами.

Геолого-экономическая оценка запасов по международным стандартам проводится независимыми аудиторами по западным классификациям, принятым во всем мире (рис. 1).



Рис. 1. Основные классификации извлекаемых запасов нефти и газа, используемые за рубежом

В США используется несколько классификаций, из которых наиболее широко распространенной является классификация Общества инженеров-нефтяников (SPE). Наиболее полно запасы учитывает именно классификация SPE, где отражены все категории запасов и для их оценки используется как детерминистский, так и вероятностный методы (рис. 2).

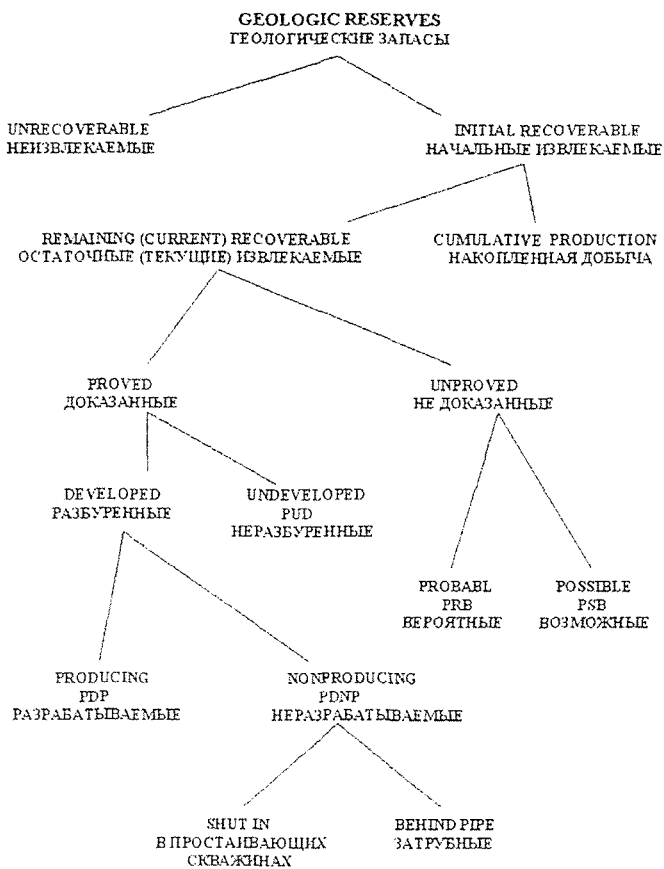


Рис. 2. Классификация запасов SPE

Лондонская фондовая биржа (LSE) учитывает только доказанные запасы (с вероятностью 90%) и вероятные (с вероятностью 50%).

Наиболее строгий подход к оценке запасов в Комиссии США по ценным бумагам и фондовым биржам (SEC), которой признаются только доказанные запасы.

Все отчеты для ОАО «ЛУКОЙЛ» выполнены по наиболее полной схеме с оценкой всех категорий запасов, а также, по мере необходимости, с учетом требования Лондонской биржи и SEC.

Компания «ЛУКОЙЛ» в 2002 г. провела геолого-экономическую оценку запасов, методическую поддержку осуществляла независимая аудиторская компания Miller & Lents, программное обеспечение – компания Schlumberger (группа Merak, программное приложение PEEP).

При оценке стоимости запасов были приняты следующие сценарные условия. Будущие чистые доходы определялись как суммарные общие доходы за вычетом роялти, эксплуатационных затрат и капитальных вложений. Суммарный общий доход рассчитывался после вычитания транспортных затрат, экспортных и таможенных пошлин, портовых сборов, действующих налогов на добавленную стоимость и специального налога. Из-за отсутствия раздельного учета по месторождениям эксплуатационные затраты, стоимость капитального ремонта и бурения скважин принимались как усредненные по каждому добывающему объединению или нефтегазодобывающему управлению (НГДУ) на уровне, соответствующем концу предыдущего года. Цены на нефть принимались дифференцировано для каждого предприятия. Будущие чистые доходы определялись до уплаты федеральных и местных налогов с чистой прибыли. При этом предполагается, что число действующих добывающих скважин при значительном обводнении сократится приблизительно наполовину от полного их числа по мере того, как добыча на месторождении будет снижаться и дойдет до предела экономической целесообразности ее продолжения.

Оценка запасов проводилась на определенную дату с учетом сложившихся на этот момент производственных затрат и цен на нефть, а также жестких норм рентабельности производства.

Геолого-экономическая оценка запасов углеводородов проводится в несколько этапов. Последовательность проведения аудита по подсчету запасов представлена на рис. 3.

**Первый этап** – это подсчет геологических запасов. Он осуществляется по геологическим пластам или залежам, приуроченным к этим пластам и входящим в один объект разработки, и по отдельным площадям месторождения, если таковые имеются.

**Второй этап** – это построение кривых падения добычи, прогноз темпов падения и оценка извлекаемых доказанных разрабатываемых запасов с учетом экономического предела рентабельной добычи.

**Экономический предел** (Economic Limit, EL) – это минимальная предельно допустимая рентабельная добыча по залежи в целом или минимальный предельно допустимый рентабельный дебит скважины на дату оценки при текущих экономических условиях (цены на нефть, эксплуатационных затрат и налоговой системы). Экономический предел измеряется в баррелях или тоннах добытой нефти по залежи в целом в месяц (bbl/mo, т/месяц) или в баррелях или тоннах добытой нефти на скважину в сутки (bbl/day, т/сут).

Этот этап очень важен, ибо параметры, определяемые на этом этапе: экономический предел, темп падения добычи (**Decline**), коэффициент извлечения нефти (КИН), будут использованы в дальнейшем при оценке запасов других категорий. Кривые падения добычи и прогноз на будущее строятся по данным исторической добычи по объектам разработки с начала ввода его в эксплуатацию.

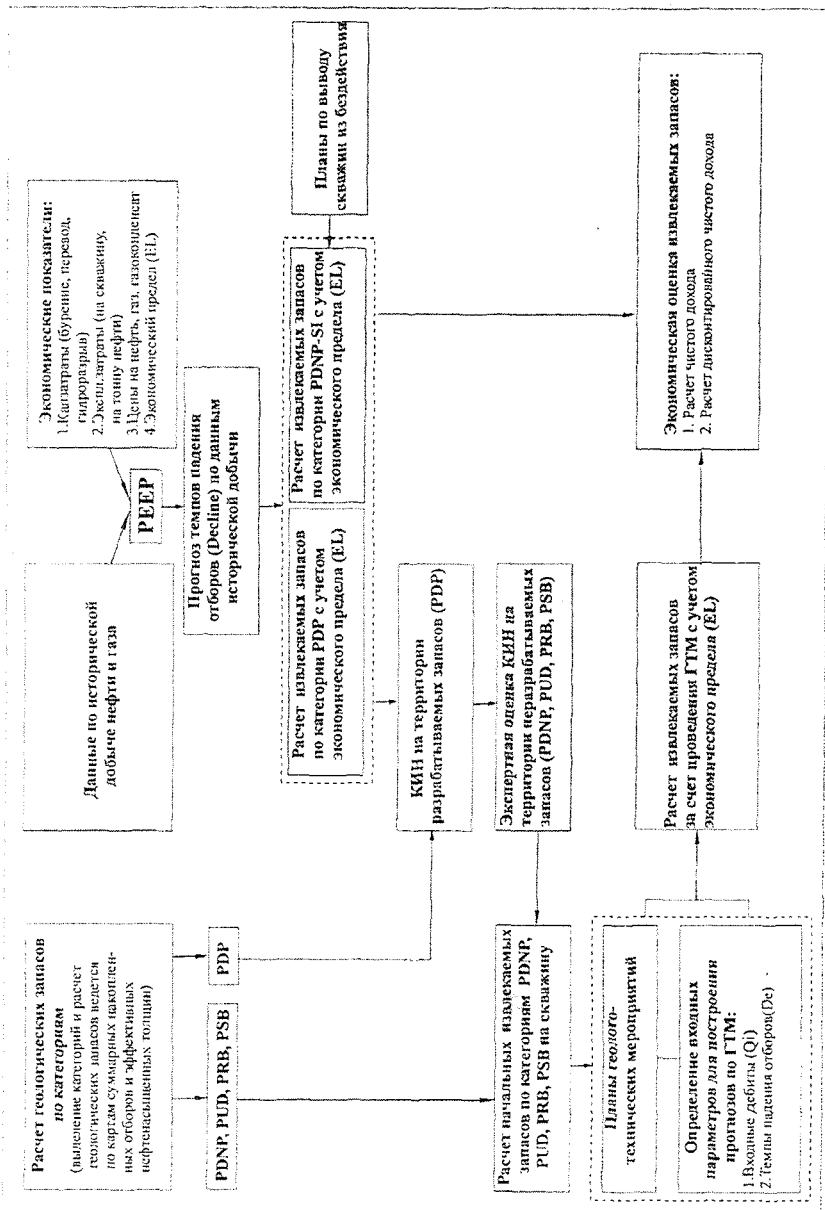


Рис. 3. Последовательность проведения аудита по подсчету запасов нефти и газа

**Третий этап** – это планирование геолого-технических мероприятий в будущем для отбора оставшихся извлекаемых запасов. Необходимо подчеркнуть, что *планирование всех геолого-технических мероприятий осуществляется до предполагаемого окончания срока разработки месторождений* и с учетом фактических данных. К планируемым мероприятиям следует отнести бурение, уплотняющее бурение, перевод скважин на другую, вывод простаивающих скважин из бездействия, методы повышения нефтеотдачи пластов (например, гидроразрыв пласта (ГРП)).

**Четвертый этап** – это расчет КИН по неразбуренным категориям запасов и расчет входных параметров для запланированных геолого-технических мероприятий – начальные извлекаемые запасы на скважину и входные дебиты.

**Пятый этап** – это подготовка экономических данных для оценки запасов и их стоимости. Основными показателями, которые определяются на этом этапе, являются чистые цены на нефть и газ, эксплуатационные и капитальные затраты и налоги.

**Шестой этап** – это собственно экономические расчеты в программе РЕЕР по оценке извлекаемых запасов углеводородов и их стоимости.

*Запасы углеводородов оцениваются на весь срок разработки месторождений, если не предоставляются иные сведения о наличии определенного контракта или о сроке действия лицензий.*

*Извлекаемые запасы по всем категориям считаются рентабельными для разработки, если ожидаемые не дисконтированные чистые доходы остаются положительными.*

Получено 18.05.03

УДК 551.735

**И.А. Шайтарова**

**НИЦ НК «ЛУКОЙЛ»**

## **НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПРОВЕДЕНИЯ АУДИТА СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ «ЛУКОЙЛ-КОМИ»)**

Рассмотрены некоторые особенности проведения аудита запасов нефти и газа на примере месторождений «ЛУКОЙЛ-Коми».

Геолого-экономическая оценка запасов углеводородов производится по данным исторической добычи и должна осуществляться по объектам разработки.